

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

実公平7-48587

(24)(44)公告日 平成7年(1995)11月8日

(51)Int.CI.

B65G 65/46

識別記号

庁内整理番号

F I

D

E

F04B 23/10

F04C 2/107

請求項の数4 (全7頁)

(21)出願番号

実願平1-31518

(22)出願日

平成1年(1989)3月20日

(65)公開番号

実開平2-69627

(43)公開日

平成2年(1990)5月28日

(31)優先権主張番号

実願昭63-92563

(32)優先日

昭63(1988)7月12日

(33)優先権主張国

日本(J P)

(71)出願人

999999999

兵神装備株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御崎本町1-1-5
4

(72)考案者

丸山 博司

兵庫県神戸市東灘区住吉宮町3丁目15
番5号

(74)代理人

弁理士 烏巣 実

審査官 砂川 克

(56)参考文献

特開昭61-1677(J P, A)

実開昭56-136178(J P, U)

特公昭37-8250(J P, B1)

(54)【考案の名称】粉体移送装置

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】ホッパー内の上下方向の中心軸に沿って回動自在に配設される回転軸に、センタースクリューを一体回転可能に装着し、

該センタースクリューの螺旋方向と逆向きの螺旋方向を有するリボンスクリューを、前記センタースクリューの半径方向の外側で前記ホッパー内壁に近接させて前記回転軸に一体回転可能に設け、

前記ホッパーの下端の排出口に一軸偏心ねじポンプの吸込口を接続し、該ポンプのロータを前記回転軸の下端に

連結し、回転軸の上方に配備した駆動装置により前記ロータを回転軸とともに回転させるように構成したことを特徴とする粉体移送装置。

【請求項2】小麦粉や大豆粉などのかさ比重の小さい粉体を移送するための装置であって、前記回転軸の特定方

向の回転により、前記リボンスクリューが粉体を押し下げ、前記センタースクリューが粉体を押し上げるよう、各スクリューの螺旋方向を設定した請求項1記載の粉体移送装置。

【請求項3】鉛粉や鉄粉などのかさ比重の大きい粉体を移送するための装置であって、前記回転軸の特定方向の回転により、前記リボンスクリューが粉体を押し上げ、前記センタースクリューが粉体を押し下げるよう、各スクリューの螺旋方向を設定した請求項1記載の粉体移送装置。

【請求項4】前記回転軸のホッパー下端の排出口付近に、前記回転軸の特定方向の回転により粉体を押し下げるスクリュー部材又は傾斜フィンを設けた請求項1~3のいずれかに記載の粉体移送装置。

【考案の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この考案は、粉体を移送する際に流動化させてスムーズに移送できる粉体移送装置に関するものである。

【従来の技術】

複写用トナー、小麦粉、大豆粉、コンクリート急結剤などの粉体を、一軸偏心ねじポンプやスクリューフィーダなどの移送装置により移送しようとする場合に、通常、それらの粉体の一定量をあらかじめホッパー内に投入しておき、ホッパー内の粉体を移送装置に少しづつ送り込みながら、移送装置で目的の場所へ移送している。このような場合に、粉体がトナーのように圧密されて塊状化し易い性状を有していたり、鉛粉のようにかさ比重が大きいと、ホッパー内の下端排出口付近の粉体は、その上方の粉体によって圧下されて大きな塊になったり、排出口付近にブリッジ現象が発生したりして、粉体は移送装置内に落下しないことがあった。また、移送装置としてとくに一軸偏心ねじポンプを用いて粉体を移送する場合には、粉体が圧密状態になってオーバーロードになり、粉体をスムーズに移送できないことがあった。そこで、従来、上記のような欠点を解決するために、前記ホッパー内にその下端部より多量の空気を吹き込んで、粉体を攪拌流動化させる方法が提案されている。

【考案が解決しようとする課題】

上記した従来の方法では、ホッパー内に多量の空気が吹き込まれ、粉体中に空気が混入した状態で粉体が送り出されることになるため、粉体のかさ比重が変化して、定量性が損なわれるという欠点がある。また、ホッパー内に送り込まれた空気により、粉体が上方に巻き上げられて外部に飛散する恐れがある。

この考案は上述の点に鑑みなされたもので、従来のように多量の空気を使用せずに、ホッパー内の粉体を流動化でき、とくに圧密により塊状化し易い粉体でもスムーズに送り出せる構造の簡単な粉体移送装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するためのこの考案の粉体移送装置では、一軸偏心ねじポンプやスクリューフィーダなどの粉体移送装置に下端の排出口が接続されるホッパー内に、その中心軸に沿って回転軸を配設し、該回転軸にセンタースクリューを一体回転可能に配設し、該センタースクリューの螺旋方向と逆向きのリボンスクリューを、センタースクリューの半径方向の外側で前記ホッパー内壁に近接させて前記回転軸に一体回転可能に配設している。

また、かさ比重が小さい粉体では、請求項2記載のように、前記回転軸の特定方向の回転により、前記リボンスクリューが粉体を押し下げ、前記センタースクリューが粉体を押し上げるように、各スクリューの螺旋方向を設定することが好ましく、

かさ比重が大きい粉体では、請求項3記載のように、前

記回転軸の特定方向の回転により、前記リボンスクリューが粉体を押し上げ、前記センタースクリューが粉体を押し下げるよう、各スクリューの螺旋方向を設定することが好ましい。

さらに、請求項4記載のように、前記回転軸のホッパー下端の排出口付近に、前記回転軸の特定方向の回転により粉体を押し下げるスクリューポート材又は傾斜フィンを設けることが好ましい。

している。

【作用】

上記した構成を有する粉体移送装置によれば、ホッパーの中心にある回転軸を回転させることにより、センタースクリューとその外側のリボンスクリューとが回転軸と共に回転する。前記センタースクリューとリボンスクリューの螺旋方向は逆向きであるため、例えばセンタースクリューが粉体を押し上げる方向に回転すると、リボンスクリューは粉体を押し下げる方向に回転する。(なお、センタースクリューとリボンスクリューとの、粉体を移動させる方向は、回転軸の回転方向によって変更できる。)これにより、ホッパー内の内壁近傍と、中心部付近の粉体の移動方向は逆向きになり、内外の両スクリュー間で垂直方向に粉体が循環して攪拌流動化される。そして、ホッパーの下方の一軸偏心ねじポンプのロータが前記回転軸を介して同時に回転し、ホッパーの下端から送り出されてきた粉体をポンプ作用により目的の場所へ移送する。

請求項2記載の装置によれば、リボンスクリューがホッパーの内壁近傍の粉体を下方に移動させる。同時に、その内方のリボンスクリューと螺旋方向が逆向きのセンタースクリューが回転軸の回転に伴い粉体を上方に移動させる。このため、ホッパー内の上部から下端部付近にかけて、内壁近傍の粉体が下方に、また中心部の粉体が上方に移動し、内外の両スクリュー間では粉体が浮遊状態となり、あたかも気体の対流現象のように粉体は攪拌流動化される。この装置は、小麦粉、大豆粉などのかさ比重の小さい粉体に有効である。しかし、通常、センタースクリューより外径の大きいリボンスクリューが粉体を移動させる力の方がセンタースクリューのそれに比べて大きいので、かさ比重の大きい粉体の場合、センタースクリューでは粉体がホッパーの上部まで移動されず、逆にリボンスクリューによる粉体の押し下げ力が強すぎて、排出口付近に粉体が詰まり易い。

請求項3記載の装置によれば、粉体はかさ比重が大きくてもホッパー内壁に沿って確実に上方に移動し、ホッパー内において、内壁近傍の粉体が上方に、また中心部の粉体が下方に移動し、内外の両スクリュー間で垂直方向に粉体が循環して、攪拌流動化される。

請求項4記載の装置によれば、リボンスクリューとセンタースクリューで攪拌流動化した粉体を、スクリューポート材又は傾斜フィンが確実に押し下げて送り出す。

【実施例】

以下、この考案の粉体移送装置の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は粉体流動化装置を備えた粉体移送装置の第1実施例を示す断面図である。

1は小麦粉や大豆粉などのかさ比重の小さい粉体の流動化装置で、この装置1のホッパー2は、円筒形で下部が逆円錐形に形成されており、上端に粉体の投入口2cを、下端に排出口2dを有している。ホッパー2の中心軸線上には、回転軸3が回転自在に配設されており、回転軸3の上端は、支持柱8に支持部材8aを介して配備された駆動装置4の駆動軸4aに、継手4bを介して連結され吊設されている。

ホッパー2の下端の排出口2dには、本実施例では粉体移送装置としての一軸偏心ねじポンプ5が連設されており、前記回転軸3の下端と、前記一軸偏心ねじポンプ5のステータ5b内に配装されたロータ5aの上端とが一体に連結されている。前記一軸偏心ねじポンプ5は公知のもので、横断面真円形の雌ねじ型ロータ5a（本実施例では右ねじ）と、ロータ5aの2倍のピッチをもつ横断面長円形の雌ねじ孔5c（本実施例では右ねじ）を有する、弾性部材からなる雌ねじ型ステータ5bとからなり、ロータ5aは、ステータ5bの中心軸線を中心にして偏心回転する構造のものである。なお、回転軸3の回転方向は、前記一軸偏心ねじポンプ5のロータ5aがステータ5b内で粉体を図の下方へ移送する方向、すなわち上方より下向きに見て左向き（反時計方向）である。

前記ホッパー2内において、前記回転軸3にセンタースクリュー7が固定されている。また、このセンタースクリュー7の周囲外方には、螺旋状のリボンスクリュー6が、センタースクリュー7と間隙をあけて同心円状にかつホッパー2の内壁付近に沿って配置され、リボンスクリュー6の上下両端が支持部材6a、6bによって前記回転軸3に支承されている。そして、前記センタースクリュー7とリボンスクリュー6の、回転軸3の下端から上方へ向けての螺旋方向は、リボンスクリュー6が右ねじ（時計方向）螺旋であるのに対し、センタースクリュー7のそれは、逆向きの左ねじ（反時計方向）螺旋にしている。前記回転軸3が、下向きに見て反時計方向に回転するので、前記センタースクリュー7は粉体を押し上げ、リボンスクリュー6は粉体を押し下げる。

また、前記ホッパー2の排出口2d付近における回転軸3の下端部には、粉体を下方へ押し出す方向、すなわち前記リボンスクリュー6と同じ螺旋方向をもつスクリュー部材7aを取り付けている。

ここで、上記した構成からなる粉体移送装置について作動態様を説明する。

第1図において、ホッパー2内に上端の投入口2cより粉体を投入し、駆動装置4により回転軸3を上方より見て反時計方向に回転させる。回転軸3とともに偏心ねじポンプ5のロータ5aも反時計方向に回転する。ホッパー2内に投入された粉体は、前記回転軸3と一体回転するリボンスクリュー6によって、ホッパー2の内壁に沿って押し下げられ、下方へ移動する。一方、リボンスクリュー6の内方において前記回転軸3と一体回転するセンタースクリュー7によって、下方へ移動した前記粉体は押し上げられ、上方へ移動する。したがって、両スクリュー6および7の協働作用により、粉体はホッパー2の内壁に沿って下降したのち、回転軸3に沿って上昇し、対流するように搅拌流動化される。このようにして搅拌流動化された粉体の一部は、ホッパー2の下部の逆円錐壁に沿って排出口2dの付近に集まる。そして、前記リボンスクリュー6の下端より下方へ突出したスクリュー部材7aは、粉体を押し下げるよう作用するので、排出口2d付近の粉体は、ホッパー2の下端の排出口2dから前記一軸偏心ねじポンプ5のステータ5b内へ送り出される。さらに、ステータ5b内で回転しているロータ5aとステータ5bのねじ孔5cとのポンプ作用により粉体が加勢され、ステータ5bの吐出口側に接続された移送管（図示せず）を通って目的の場所へ移送される。

このようにして、ホッパー2内の粉体は、搅拌流動化されながら、排出口2dより徐々に送り出され、一軸偏心ねじポンプ5で連続的に移送される。このため、ホッパー2内にブリッジ現象が発生することなく、また、粉体は空気が混入せず安定した状態で移送されるので、粉体の単位時間当たりの移送量の正確な測定が可能になる。

次に、第2図～第6図は粉体流動化装置を備えた粉体移送装置の第2実施例を示す断面図である。

11は鉛粉や鉄粉などのかさ比重の大きい粉体の流動化装置で、この装置11のホッパー12は、円筒形で下部が逆円錐形に形成されたホッパー本体12aと、このホッパー本体12aの上端に連設されたさい頭逆円錐形のカバーボディ12bとからなり、カバーボディ12bの上端に粉体の投入口12cを、ホッパー本体12aの下端に排出口12dをそれぞれ有している。なお、ホッパー12は、支持柱18に支持部材18a、18bを介して支承されている。ホッパー12の中心軸線上に沿って回転自在に配置された回転軸13は、その上端が駆動装置14の駆動軸14aに、自在継手21を介して連結されている。ホッパー本体12aの下端の排出口12dには、粉体移送用の一軸偏心ねじポンプ15が連設されており、前記回転軸13の下端と、前記一軸偏心ねじポンプ15のステータ15b内に配装されたロータ15aの上端とが、前記自在継手21と同一構造の自在継手22を介して連結されている。各自在継手21及び22の回転軸13側は、第3図に示すように、その端部23がそれぞれ略球面体に形成され、逆に駆動軸14a及びロータ15a側は、その端部24が回転軸13の球面状端部を受け入れ可能な凹状に形成されている。そして、回転軸13側の端部は、駆動軸14a又はロータ15a側の凹状端部内に緩挿された状態で、連結ピン25を介して連結されているが、回転軸13側の連結ピン25が貫通する挿

通孔26は、その中心から両側に向けて口径を漸次拡大させて、回転軸13と駆動軸14a又はロータ15aとが相互に全方向に回転可能にしている。駆動軸14a及びロータ15aの凹状端部24の周囲には、連結ピン25の抜止めスリーブ27を取り付けている。

ところで、本実施例の粉体流動化装置11が、前記実施例の装置1と大きく相違するところは、センタースクリュー17とリボンスクリュー16の、回転軸13の螺旋方向を、リボンスクリュー16が左ねじ（反時計方向）螺旋とし、センタースクリュー17が逆向きの右ねじ（時計方向）螺旋にしたことである。いいかえれば、上方より見て前記回転軸13が反時計方向に回転する場合に、センタースクリュー17が粉体を押し下げ、リボンスクリュー16が粉体を押し上げるようにしたことである。これは、かさ比重の大きな粉体にあっては、前記実施例のセンタースクリュー7が粉体をホッパー2の上方まで押し上げることができず、しかもセンタースクリュー7に比べて外径の大きいリボンスクリュー6による粉体の押し下げ力が、センタースクリュー7による粉体の押し上げ力よりも勝っているので、ホッパー2内の粉体は、総体的にホッパー2の底部付近に圧密され、粉体が十分に流動化されないうえに、ホッパー2内の底部とくに排出口2d付近に粉体が詰まり易いため、リボンスクリュー16とセンタースクリュー17の螺旋方向を、前記実施例とは全く逆にしたのである。

また、前記ホッパー12の排出口12d付近におけるロータ15aの上端には、前記スクリューボルト材7aの代わりに、粉体を下方へ押し出す方向に傾斜させた一対のフィン17aを取り付けている。さらに、一軸偏心ねじポンプ15はかさ比重の大きい粉体を移送することから、その吸込口15d部及び吐出口15e部には圧縮空気の噴射ノズル31を設けて、粉体の移送を圧縮空気で補助するようにしている。すなわち、前記ホッパー12の下端の排出口12dとねじポンプ15の吸込口15dとの間に、吸込口15d側に向けて漸次口径を縮小した円錐形状の接続金物32を介設するとともに、ねじポンプ15の吐出口15eにも、先端（下端）に向けて漸次口径を縮小した吐出金物33を取り付けている。吐出金物33（及び接続金物32）には、第5図に示すように壁面をそれぞれ貫通して噴射ノズル31を穿設し、その向きを、第6図のように金物33（及び32）の内周面の接線方向に向いている。

ここで、上記した第2実施例にかかる粉体移送装置について作動態様を説明する。

例えば鉄粉のようなかさ比重の大きい粉体を、ホッパー12内に上端の投入口12cより投入し、駆動装置14により回転軸13を上方より見て反時計方向に回転させる。回転軸13とともに偏心ねじポンプ15のロータ15aも反時計方向に回転する。前記リボンスクリュー16による粉体の押し上げ力がセンタースクリュー17による粉体の押し下げ力よりもかなり大きいため、ホッパー12内に投入され

た粉体は、前記回転軸13と共にリボンスクリュー16によって、ホッパー本体12aの内壁に沿って押し上げられ、上方へ移動する。一方、リボンスクリュー16の内方の粉体は、前記回転軸と共にセンタースクリュー17によって、排出口12d側へ押し下げられる。このため、両スクリュー16及び17の協働作用により、粉体はホッパー本体12aの内壁に沿って上方へ移動したのち、回転軸13に沿って下降し、ホッパー本体12a内で搅拌流動化される。このようにして搅拌流動化された粉体の一部は、ホッパー本体12aの下部の逆円錐壁に沿って排出口12dに流下する。そして、前記ロータ15a上端の一対のフィン17aが、粉体を押し下げるよう作用するので、排出口12dの付近の粉体は、ホッパー本体12aの下端の排出口12dから前記一軸偏心ねじポンプ15のステータ15b内へ送り込まれる。このとき、前記接続金物32の噴射ノズル31から噴射される圧縮空気が、接続金物32のテーパー状内周面に沿って粉体を旋回させる。なお、この粉体の旋回方向は、ロータ15aの回転方向に一致している。そして、ステータ15b内で回転しているロータ15aとステータ15bのねじ孔15cとのポンプ作用により粉体が加勢され、ステータ15bの吐出口15e側に接続された移送管35

（第4図）を通じて目的の場所へ移送される。また粉体は、ステータ15bの吐出口15eから吐出されると同時に、噴射ノズル31から噴射された圧縮空気で満遍なく混合されることにより流動化され、第6図のようにそのエアの流れ（図中の矢印）によって吐出金物33のテーパー状の内周面に沿って旋回しながらその排出口33aへ送られる。いいかえれば、エア噴射ノズル31から噴射されたエアは、吐出金物33内に一種の旋回流を発生させる。その旋回流の方向は、ロータ15aの回転方向、いいかえればステータ15b内を圧送されて吐出口15eから吐出される粉体のもつ慣性力の方向と一致しているので、粉体はエアの流れに加速されるようにして吐出金物33の内周面に沿って旋回しながら、先端の排出口33aへ送られそこから勢いよく送り出される。

このようにして、ホッパー2内の粉体は、搅拌流動化されながら、排出口12dより徐々に送り出され、一軸偏心ねじポンプ5で連続的に移送される。このため、ホッパー2内にブリッジ現象が発生する事なく、また粉体は安定した状態で移送されるので、粉体の単位時間当たりの移送量の測定が可能になる。

また、一軸偏心ねじポンプ5、15のロータ5a、15aは、偏心回転するので、これを回転させる駆動装置4、14の駆動軸4a、14aとロッド5a、15aとの間には、一般にフレキシブル性を具備したコネクティングロッドを介装する必要があるが、本実施例の場合は、前記回転軸3、13にその働きを代用させている。

ところで、上記各実施例では、粉体の移送装置として、一軸偏心ねじポンプ5、15を用いたが、その他にスクリューフィーダなどを用いててもよい。また第2実施例で

は、一軸偏心ねじポンプ15の吸込口15d側と吐出口15e側とにそれぞれ圧縮空気を噴射するようにしたが、流動化させる粉体のかさ比重や性状によっては、第1実施例のように圧縮空気を全く噴射させなくても十分に噴射を搬送できる。したがって、粉体の種類に合わせて、吐出口15e側にだけ圧縮空気を噴射するようにしたり、圧縮空気を全く噴射しないようにするなど適宜変更すればよい。

[考案の効果]

この考案の粉体移送装置は、上記した構成からなるので、下記の効果を奏する。

(1) 従来の方法と異なり、多量の空気を使用せずにホッパー内の粉体を流動化でき、しかも圧密により塊状化し易い粉体でもスムーズに送り出せる。また粉体中に多量の空気を混入させる必要がないので、空気管やプロワーなどの付属設備が不要もしくは簡単になり、経済的である上に、粉体のかさ比重がほとんど変化しないので、送出される粉体を定量化できる。

また、一軸ねじポンプのロータを偏心回転させるために必須のコネクティングロッドを回転軸で兼用でき、センタースクリューやリボンスクリューの回転とロータの回転を駆動装置で行えるので、構造が簡単になり、装置全体がコンパクトになる。さらに、搅拌流動化した粉体を安定した状態で移送するので、粉体のかさ比重がほとんど変化せず、粉体の単位時間当たりの移送量を一定にできる。

(2) 請求項2記載の装置は、とくにトナー、大豆粉などの、かさ比重が小さくて圧密され易くかつ圧密されると塊状化し易い性状を有する粉体の移送に際し、ホッ

パー内に投入した粉体を搅拌流動化してスムーズに送り出すことができ、ホッパー内にブリッジが発生することを確実に防止できる。

(3) 請求項3記載の装置は、とくに鉛粉、鉄粉などのかさ比重の大きい粉体や、モルタル急結剤のようなかさ比重が大きくしかも圧密され易くて圧密されると塊状化し易い性状を有する粉体の移送に際し、ホッパー内に圧縮空気を噴射せずに、ホッパー内に投入した粉体を搅拌流動化してスムーズに送り出すことができ、ホッパー内にブリッジが発生することを確実に防止できる。

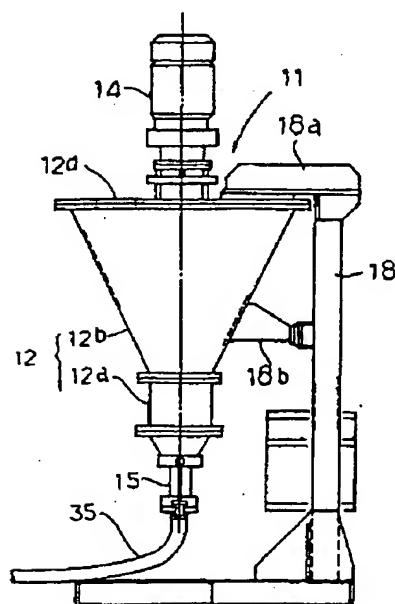
(4) 請求項4記載の装置では、センタースクリューとリボンスクリューによる粉体の搅拌流動化域と、スクリュー部材又は傾斜フィンによる搅拌流動化された粉体の排出域とに区別され、粉体の排出がスムーズに行われる。

[図面の簡単な説明]

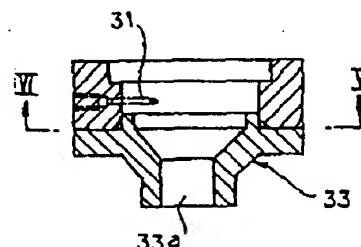
第1図はこの考案の第1実施例にかかる粉体流動化装置を備えた粉体移送装置を示す側方断面図、第2図～第6図はこの考案の第2実施例にかかる粉体流動化装置を備えた粉体移送装置を示し、第2図は側方断面図、第3図(a)及び(b)はそれぞれ自在維手の拡大断面図、第4図は粉体移送装置の全体側面図、第5図は吐出金物の拡大断面図、第6図は第5図のVI-VI線矢視図である。

1、11……粉体流動化装置、2、12……ホッパー、3、13……回転軸、4、14……駆動装置、5、15……一軸偏心ねじポンプ、5a、15a……ロータ、6、16……リボンスクリュー、7、17……センタースクリュー、7a……スクリュー部材、17a……傾斜フィン。

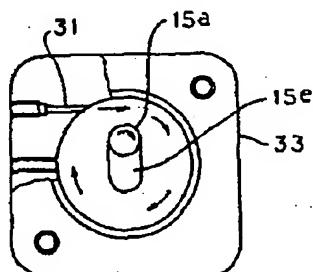
【第4図】



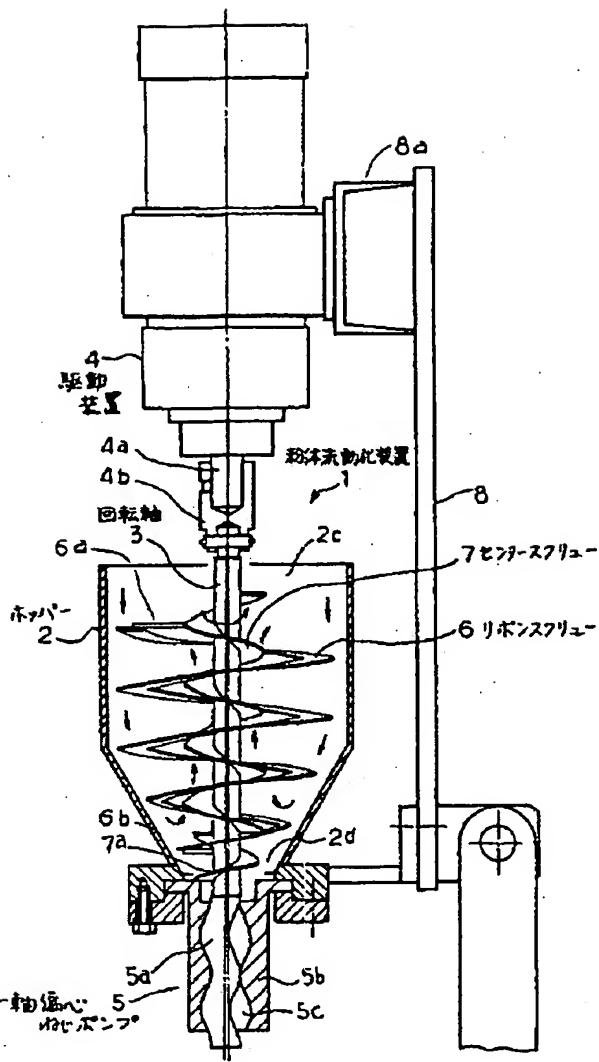
【第5図】



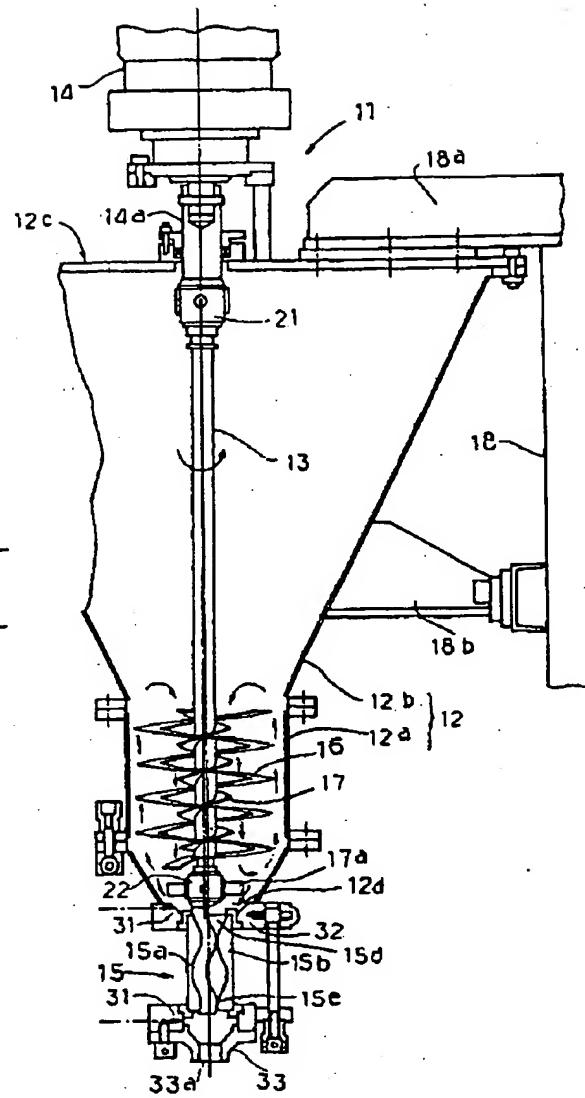
【第6図】



【第 1 図】



【第 2 図】



【第3図】

